

⑮ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-96360

⑨ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 16 J 15/12

識別記号

庁内整理番号

A-6673-3J

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 金属ガスケット

⑰ 特 願 昭61-242065

⑱ 出 願 昭61(1986)10月14日

⑲ 発 明 者	篠 田	慎 夫	静岡県浜松市中沢町10番1号	日本楽器製造株式会社内
⑲ 発 明 者	田 中	良 治	静岡県浜松市中沢町10番1号	日本楽器製造株式会社内
⑲ 発 明 者	尾 崎	太 一	静岡県浜松市中沢町10番1号	日本楽器製造株式会社内
⑲ 発 明 者	酒 井	彌 吉	静岡県浜松市半田町1738番地	有限会社浜松ガスケット製
			作所内	
⑲ 出 願 人	ヤマハ株式会社		静岡県浜松市中沢町10番1号	
⑲ 出 願 人	有限会社 浜松ガスケット製作所		静岡県浜松市半田町1738番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 塩川 修治			

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

金属ガスケット

#### 2. 特許請求の範囲

(1) 金属材料からなる芯材の表面にアルミニウムからなる被着材を添設してなる金属ガスケットにおいて、該アルミニウムを溶融メッキ法によって0.03~0.15mmの厚みで設けてなることを特徴とする金属ガスケット。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### 【産業上の利用分野】

本発明は、エンジン等のシール部に用いられて好適な金属ガスケットに関する。

##### 【従来の技術】

従来、実開昭58-152248号公報に記載されるように、鋼等の硬質金属からなる芯材の表面にアルミニウムメッキを施してなる金属ガスケットがある。

##### 【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、上記従来の金属ガスケットに

あっては、アルミニウムの厚みが最大で0.02~0.03mm程度しかない。このため、アルミニウムの厚みが過小であり、シリングヘッド等の被シール部材表面の微細な凹凸を必ずしも十分に吸収することができず、シール性能の向上に限界がある。

本発明は、芯材に被着されるアルミニウムの厚みを容易に適正化し、シール性能を向上可能とすることを目的とする。

##### 【問題点を解決するための手段】

本発明は、金属材料からなる芯材の表面にアルミニウムからなる被着材を添設してなる金属ガスケットにおいて、該アルミニウムを溶融メッキ法によって0.03~0.15mmの厚みで設けてなるようにしたものである。

##### 【作用】

本発明によれば、溶融メッキ法を用いることから、芯材に被着されるアルミニウムの厚みを、容易に0.03~0.15mmの適正範囲内で調節し、シール性能を向上することができる。ここで、アルミニウムの厚みの下限値を0.03mm未満とする場合に

は、第8図に示すように、被シール部材表面の微細な凹凸を十分に吸取することができない。また、アルミニウムの厚みの上限値を $0.15\text{mm}$ より大とする場合には、第9図に示すように、一定の使用期間経過後にシール部のトルクダウンを生じて安定した締付トルクを維持できない。

#### 【実施例】

第1図は本発明の一実施例に係る金属ガスケットを示す模式図、第2図は金属ガスケットを示す平面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線に沿う断面図、第4図は金属ガスケットの製造方法を示す模式図である。

金属ガスケット10は、第1図に示すように、炭素鋼もしくはステンレス鋼（SUS：SUS301、SUS304、SUS316等）等からなる基板（芯材）11の両表面に、アルミニウムからなる被着材12を形成してなるものであり、該アルミニウムを溶融メッキ法によって $0.03\sim 0.15\text{mm}$ の厚みで設けている。

なお、金属ガスケット10は、第2図に示すよ

うに、被着材12を形成された基板11、被着材12は、次に、加熱炉37により、 $350\sim 500^\circ\text{C}$ の熱処理によって調整される。

上記金属ガスケット10によれば、溶融メッキ法を用いることから、芯材としての基板11に被着されるアルミニウムの厚みを、容易に $0.03\sim 0.15\text{mm}$ の適正範囲内で調整し、シール性能を向上することができる。

ここで、アルミニウムの厚みの下限値を $0.03\text{mm}$ 未満とする場合には、第8図に示すように、被シール部材表面の微細な凹凸を十分に吸取することができない。第8図の縦図は、第10図に示すように、被着材12をベースプレート（シリングブロック相当）101とヘッド（シリングヘッド相当）102の間に挟み、ベースプレート101とヘッド102の間に $5\text{MPa}$ のエア圧を加えた時、被着材12に強制的につけたへこみの深さ $\mu\text{m}$ と、被着材12からリークしてメスシリング103に捕集されたエア量 $\text{ml}$ との関係を示すものである。ベースプレート101とヘッド102は

うに、燃焼室孔21、水孔22、ボルト孔23等を備え、不図示のシリングブロックとシリングヘッドの接合面間に介在して使用される。また、金属ガスケット10は、被シール領域相当部分としての各孔21～23の周辺に対応する部分に、それぞれ線上に連続する凸状ビード部24（24A、24B、24C）を備えている（第3図）。

第4図は上記金属ガスケット10の製造ラインを模式的に示す配置図である。31は基板11のシートコイルであり、コイル31から巻き出されるシート状の基板11は、水洗槽32で水洗され、酸洗槽33で30% HCl等によって酸洗され、フラックス槽34でフラックスと反応し、メッキ槽35で予熱処理後にアルミニウム浴に浸漬されて溶融メッキされ、その後絞りロールでアルミニウムの付着厚みを $0.03\sim 0.15\text{mm}$ の範囲内の一定値に調整され、被着材12を付与される。基板11と被着材12は、上記メッキ処理後に、プレス機36により塑性加工され、各孔21～23を形成されるとともに、ビード部24を形成される。

アルミニウム合金（A2017-T6）から形成された。この第8図によれば、被着材12の厚みが $0.03\text{mm}$ 以上であれば、最大深さ $15\mu\text{m}$ のへこみもシールできる。

また、アルミニウムの厚みの上限値を $0.15\text{mm}$ より大とする場合には、第9図に示すように、一定の使用期間経過後にシール部のトルクダウンを生じて安定した締付トルクを維持できない。第9図のトルクダウン量 $\Delta T$ は、初期締付時ボルト軸力を $F1$ 、1時間加熱冷却後軸力を $F2$ とする時、 $\Delta T = (F1 - F2)/F1$ で表わされるものである。この第9図によれば、被着材12の厚みが $0.15\text{mm}$ をこえると、著しいトルクダウン量を生ずる。

また、各孔21～23、ビード部24の塑性加工を施された基板11、被着材12を $350\sim 500^\circ\text{C}$ の温度で熱処理するため、基板11がステンレス鋼からなる時、該基板11の強さを第5図に示すように向上し、ビード部24による耐圧性を安定して保持できる。

また、上記熱処理温度が $350^\circ\text{C}$ 以上であるた

め、第6図に示すように、アルミニウムからなる被着材12の硬度を上記調質後にHV 80以下とし、被着材12の加工硬化状態を十分に緩和できる。

第7図は本発明の他の実施例に係る金属ガスケットを示す模式図である。この金属ガスケット40は、炭素鋼、ステンレス鋼等からなる基板41の両面に中間層42を設けたものを芯材とし、各中間層42の表面にアルミニウムからなる被着材43を溶融メッキしたものである。中間層42は、被着材43を構成するアルミニウムよりも融点が高く、該ガスケット40の使用温度で基板41、被着材43のいずれとも金属間化合物を形成しない金属、例えば銅からなる（この場合、使用上限温度は380℃である）。なお、上記金属ガスケット40において、基板41の厚みは0.18～0.35mm、中間層42の厚みは0.005～0.03mm、被着材43の厚みは0.03～0.15mmである。

上記金属ガスケット40は、基板41と被着材43の間に高融点金属からなる中間層42を設け

たから、被着材43を構成するアルミニウムが中間層42ひいては基板41の金属に拡散することを抑制する。また、金属ガスケット40は、中間層42がガスケットの使用温度で基板41、被着材43のいずれとも金属間化合物を形成しない金属によって形成される。したがって、この金属ガスケット40によれば、基板41と中間層42、中間層42と被着材43の各接合界面のそれぞれにおいて、相互に接する金属の相互拡散を抑制するとともに、金属間化合物の形成を防止し、接合界面の酸化、亀裂の発生が防止できる。すなわち、この金属ガスケット40は、高温で連続使用した際に、常に強固な結合状態を維持し、高いシール性能を確保することができる。なお、この金属ガスケット40においても、被シール孔、ビード部等の塑性加工後に、350～500℃の強化熱処理を施してもよい。

また、本発明の実施において、被着材は、芯材の片面側にのみ設けるものであってもよい。

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、溶融メッキ法の適用により、芯材に被着されるアルミニウムの厚みを容易に適正範囲内で調節し、シール性能を向上することができる。

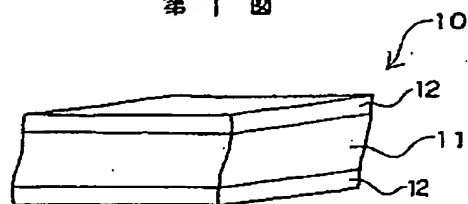
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る金属ガスケットを示す模式図、第2図は金属ガスケットを示す平面図、第3図は第2図のII-III線に沿う断面図、第4図は金属ガスケットの製造方法を示す模式図、第5図は基板の強さと調質温度との関係を示す線図、第6図は被着材の硬度と調質温度との関係を示す線図、第7図は本発明の他の実施例に係る金属ガスケットを示す模式図、第8図は被着材アルミニウムの厚みと被シール材表面の凹凸残取量との関係を示す線図、第9図は被着材アルミニウムの厚みと締付トルクダウン量との関係を示す線図、第10図は第8図の線図を得るために用いた実験装置を示す模式図である。

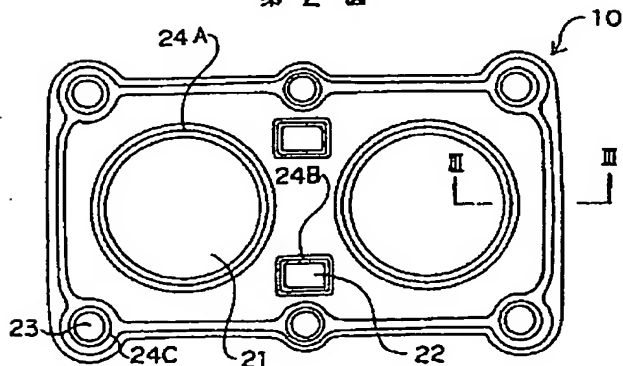
10…金属ガスケット、11…基板（芯材）、12…被着材。

代理人 弁理士 塩川 修 治

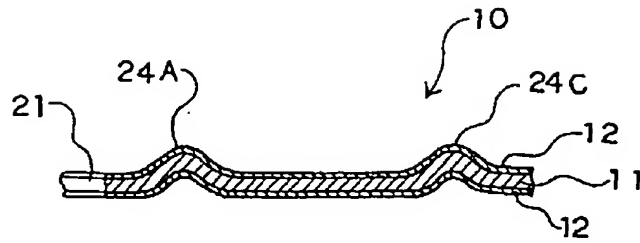
第1図



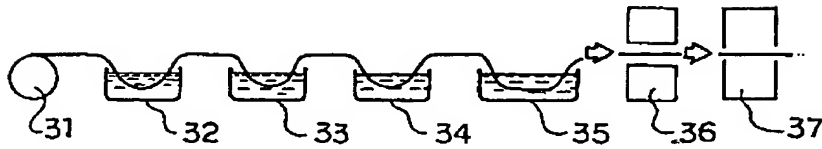
第2図



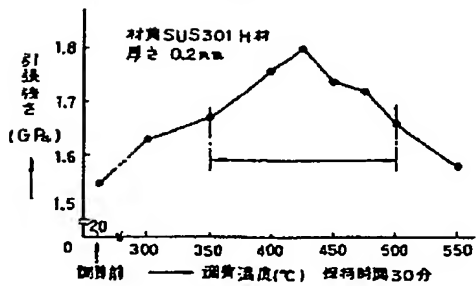
第 3 図



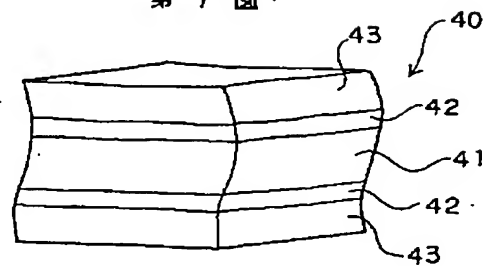
第 4 図



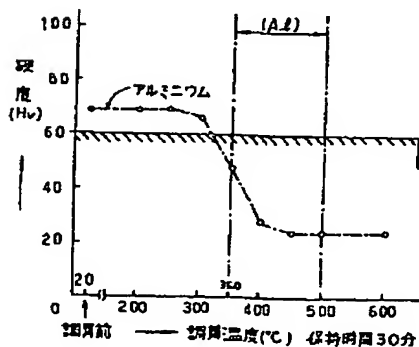
第 5 図



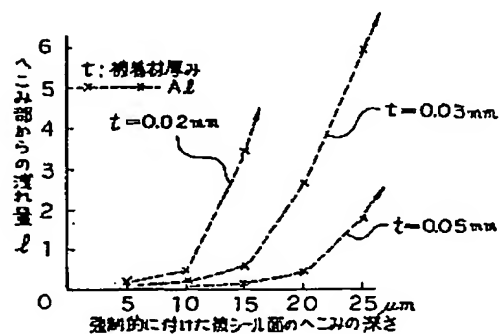
第 7 図



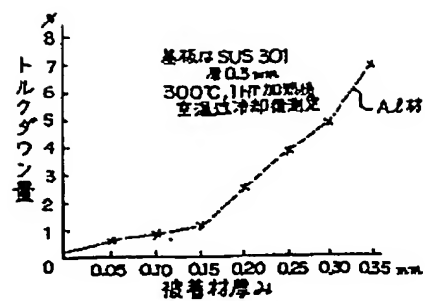
第 6 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

